

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-308837
(43)Date of publication of application : 07.11.2000

(51)Int.CI. B03C 7/06
B03C 7/02
B03C 7/08
B29B 17/00

(21)Application number : 11-297526
(22)Date of filing : 20.10.1999

(71)Applicant : HITACHI ZOSEN CORP
(72)Inventor : DAIKU HIROYUKI
TSUKAHARA MASANORI
INOUE TETSUYA
MAEHATA HIDEHIKO

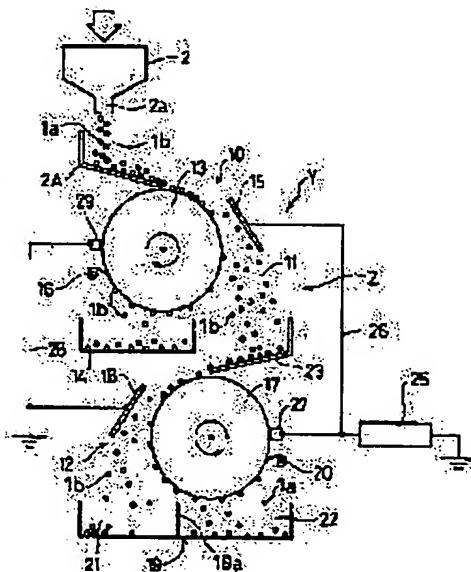
(30)Priority
Priority number : 11049272 Priority date : 26.02.1999 Priority country : JP

(54) SORTING DEVICE OF PLASTIC

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To separate and recover plastic pieces with high purity.

SOLUTION: Below a triboelectrifying device 2 for agitating plastic pieces 1a, 1b, an upper first electrostatic separator 10 and a lower second electrostatic separator 12 are installed. The first electrostatic separator 10 is provided with a first drum electrode 13 and a first counter electrode 15 arranged oppositely to the first drum electrode 13, and the second electrostatic separator 12 is provided with a second drum electrode 17 and a second counter electrode 18 arranged oppositely to the second drum electrode 17. The plastic pieces 1a, 1b are separated over plural times, thereby surely separating them according to the polarity/charged quantity thereof to recover them.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.04.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51)Int.Cl.⁷B 03 C 7/06
7/02
7/08
B 29 B 17/00

識別記号

Z A B

F I

B 03 C 7/06
7/02
7/08
B 29 B 17/00マークト⁷(参考)4 D 0 5 4
C 4 F 3 0 1

Z A B

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平11-297526

(22)出願日

平成11年10月20日(1999.10.20)

(31)優先権主張番号

特願平11-49272

(32)優先日

平成11年2月26日(1999.2.26)

(33)優先権主張国

日本 (JP)

(71)出願人

000005119

日立造船株式会社

大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89号

(72)発明者 大工 博之

大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89号 日立造船株式会社内

(72)発明者 塚原 正徳

大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89号 日立造船株式会社内

(74)代理人 100068087

弁理士 森本 義弘

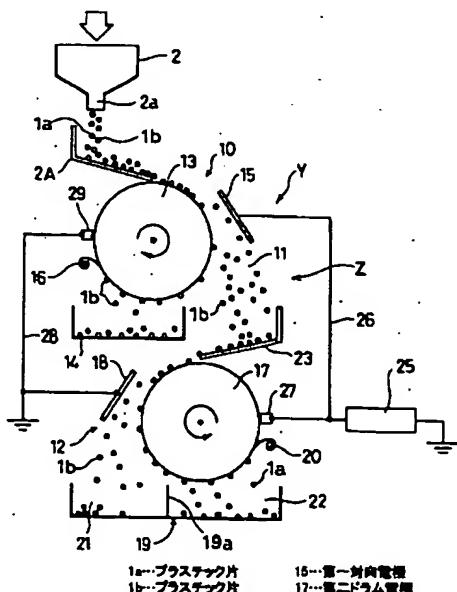
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 プラスチック選別装置

(57)【要約】

【課題】 選別用静電場の電荷が弱いと、プラスチックの分離回収が確実に行われないため、プラスチック片を確実に分離回収しようとすると、強い選別用静電場が必要となる。このため、高電圧電極に非常に高い電圧を印加しなければならず、印加する電圧に応じた高電圧電極が必要になっていた。

【解決手段】 プラスチック片1a, 1bを攪拌する摩擦帶電装置2の下方に上方の第一静電分離部10と、下方の第二静電分離部12とを備え、第一静電分離部10は、第一ドラム電極13と、第一ドラム電極13に対向して配される第一対向電極15とを備え、第二静電分離部12は、第二ドラム電極17と、第二ドラム電極17に対向して配置され第二対向電極18とを備え、プラスチック片1a, 1bを複数回に亘って分離させることで、その極性・帶電量に応じて確実に分離して回収することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 粉碎された複数種のプラスチック片を搅拌して摩擦帶電させるための摩擦帶電装置と、この摩擦帶電装置の下方に配置されて帶電したプラスチック片をその極性・帶電量に応じて静電分離して選別するための複数の静電分離部が設けられ、各静電分離部が上方の静電分離部と、この上方の静電分離部の下方にプラスチック片用の案内路を介して配置された下方の静電分離部と、前記各分離用空間の下方に、分離用空間を通過して分離されたプラスチック片をその極性・帶電量に応じて別々に回収するための回収部とを備え、上方の静電分離部および下方の静電分離部は、それぞれ金属製の回転電極とこの回転電極のプラスチック片の吸着面に所定距離を置いて対向して配置される対向電極とを有し、これら各静電分離部の回転電極に印加される極性と対向電極に印加される極性とが反対の極性とされたことを特徴とするプラスチック選別装置。

【請求項2】 案内路に、プラスチック片を上方の回収部と下方の回転電極とに分離するためのセパレータが配置されたことを特徴とする請求項1記載のプラスチック選別装置。

【請求項3】 上方に位置する静電分離部の回転電極に印加される極性と、下方に位置する位置する静電分離部の回転電極に印加される極性とが反対の極性とされたことを特徴とする請求項1または請求項2記載のプラスチック選別装置。

【請求項4】 上方に位置する静電分離部の回転電極に印加される極性と、下方に位置する位置する静電分離部の回転電極に印加される極性とが同じ極性とされたことを特徴とする請求項1または請求項2記載のプラスチック選別装置。

【請求項5】 回転電極がドラム状に形成されたことを特徴とする請求項1～請求項4の何れかに記載のプラスチック選別装置。

【請求項6】 回転電極がエンドレス式のベルト状に形成されたことを特徴とする請求項1～請求項4の何れかに記載のプラスチック選別装置。

【請求項7】 下方に位置する静電分離部における回転電極の単位時間当たりに相当する吸着面積が、上方に位置する静電分離部における回転電極の単位時間当たりに相当する吸着面積よりも小さく設定されたことを特徴とする請求項5または請求項6記載のプラスチック選別装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、プラスチック片からなる被選別粉碎ごみを種類ごとに選別するためのプラスチック選別装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、ごみのリサイクル化が急速に推進

されつつあるなかで、粉碎されたプラスチック片を選別する技術として、図5に示すようなプラスチック選別装置がある。このプラスチック選別装置は、複数種のプラスチック片1を投入するホッパ2と、このホッパ2の下方に配置されてプラスチック片1同士を搅拌することによりプラスチック片1毎の極性・帶電量に帶電させるための摩擦帶電装置3と、この摩擦帶電装置3の下方に配置されて、帶電したプラスチック片1を極性・帶電量に応じて分離するための静電分離部2とから構成されている。

【0003】 このプラスチック選別装置において、プラスチック片1をホッパ2へ投入すると、これがホッパ2から摩擦帶電装置3へ投入され、搅拌されてプラスチック片1毎の極性・帶電量に摩擦帶電され、その後、静電分離部2に落下して高電圧電極6と金属ドラム電極5との間に形成される選別用静電場を通り、極性・帶電量毎に別々の容器8、9に回収される。

【0004】 ところで、プラスチック製品原料として消費されるプラスチック類は、メタクリル樹脂〔アクリル樹脂〕(以下「PMMA」と称する)、ポリエチレン系樹脂(以下「PE」と称する)、ポリプロピレン系樹脂(以下「PP」と称する)、塩化ビニル系樹脂(以下「PVC」と称する)が全体の約80%を占めている。なお、所謂ペットボトルとして使用されるポリエチレンテレフタラート樹脂(以下「PET」と称する)も独自に收拾されつつある。

【0005】 そして、これらの樹脂をリサイクルする場合には、樹脂の種類ごとに分別することが必要である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記プラスチック選別装置では、摩擦帶電装置3においてプラスチック1を搅拌することで所定の極性・帶電量に摩擦帶電されてプラスチック1に応じた帶電列となり、容器8、9に種類別に回収されるものである。そして、上記従来の静電分離装置2において、必要とする純度・回収率に応じて高電圧電極6の角度を変更することが考えられるが、図6のグラフ図に示すように、純度を高めようとすると回収率は減少し、回収率を高めようとすると純度は低下する傾向があることが分かっている。従って、プラスチック片1を材質別に回収しようとする場合、回収しようとするプラスチック片1において純度は99%以上を達成できる場合であっても、プラスチック片1の回収率が不十分であることがあった。

【0007】 また、上記のように高電圧電極6が一個で、これに印加する電圧が低すぎると、選別用静電場の電荷が弱くなるため、ここを通過するプラスチック1の分離回収が確実に行われないことがあった。このため、プラスチック片1a、1bを第一分離容器8および第二分離容器9に確実に分離回収しようとすると、高電圧電極6によって強い選別用静電場が必要となる。そのため

には、高電圧電極6に非常に高い電圧を印加しなければならず、従って、印加する電圧に応じた高電圧電極6が必要になっていた。

【0008】ところで、PMMA、PE、PP、PVCを摩擦帶電装置3によって摩擦帶電させると、(+) PMMA-PE-PP-PVC (-) の帶電序列に沿った電荷が付加される。そして、プラスチック片1の静電分離は、上記のようにプラスチック片1の極性・帶電量と選別用静電場を利用して分離されるものであり、プラスチック片1の極性・帶電量によって選別用静電場中で発生する軌跡の違いを生じさせて分離が行われるものである。

【0009】ここで、例えば、帶電序列が近いPEとPPとを摩擦帶電させた場合、PEは(+)、PPは(-)に帶電するものの、帶電量の差は小さい。従って、プラスチック片1に帶電序列が近いものが混在している場合は、上記従来のプラスチック選別装置で帶電量ごとに静電分離を行っても高純度の選別は行えなかつた。そこで、本発明は上記課題を解決し得るプラスチック選別装置の提供を目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明における課題解決手段は、粉碎された複数種のプラスチック片を攪拌して摩擦帶電させるための摩擦帶電装置と、この摩擦帶電装置の下方に配置されて帶電したプラスチック片をその極性・帶電量に応じて静電分離して選別するための複数の静電分離部が設けられ、各静電分離部が上方の静電分離部と、この上方の静電分離部の下方にプラスチック片用の案内路を介して配置された下方の静電分離部と、前記各分離用空間の下方に、分離用空間を通過して分離されたプラスチック片をその極性・帶電量に応じて別々に回収するための回収部とを備え、上方の静電分離部および下方の静電分離部は、それぞれ金属製の回転電極とこの回転電極のプラスチック片の吸着面に所定距離を置いて対向して配置される対向電極とを有し、これら各静電分離部の回転電極に印加される極性と対向電極に印加される極性とが反対の極性とされている。

【0011】上記構成において、プラスチック片を摩擦帶電装置に投入して摩擦帶電させ、プラスチック片の種類に応じた極性・帶電量を付加させ、プラスチック片を上方の静電分離部の回転電極に落下供給する。そうすると、対向電極との間をプラスチック片が通過する際に、摩擦帶電装置により所定の極性・帶電量に帶電したプラスチック片は、上方の回転電極に近い軌跡で落下し、帶電量の多いプラスチック片は回転電極の吸着面に吸着され、回収される。また、上方の静電分離部で回収されなかつたプラスチック片はさらに下方に案内されて、下方の回転電極に落下し、下方の回転電極の回転によって対向電極の間を通過して下方の回転電極に近い軌跡で落下し、帶電量の多いプラスチック片は下方の回転電極の吸

着面に吸着されて回収され、プラスチック片を極性・帶電量ごとに正確に分離し回収する。

【0012】また、案内路に、プラスチック片を上方の回収部と下方の回転電極とに分離するためのセパレータが配置された構成によれば、プラスチック片を摩擦帶電装置に投入して摩擦帶電させ、プラスチック片の種類に応じた極性・帶電量を付加させ、プラスチック片を上方の静電分離部の回転電極に落下供給する。そうすると、対向電極との間をプラスチック片が通過する際に、摩擦帶電装置により所定の極性・帶電量に帶電したプラスチック片は、上方の回転電極に近い軌跡で落下し、セパレータで複数のプラスチック片が分離され、帶電量の多いプラスチック片は回転電極の吸着面に吸着され、回収される。上方の静電分離部で回収されなかつたプラスチック片は、さらに案内路を落下して下方に案内され、下方の回転電極に落下し、下方の回転電極の回転によって対向電極の間を通過して下方の回転電極に近い軌跡で落下し、帶電量の多いプラスチック片は下方の回転電極の吸着面に吸着されて回収され、プラスチック片を極性・帶電量ごとに正確に分離し回収する。

【0013】また、上方に位置する静電分離部の回転電極に印加される極性と、下方に位置する位置する静電分離部の回転電極に印加される極性とが反対の極性とされ、方に位置する静電分離部の回転電極に印加される極性と、下方に位置する位置する静電分離部の回転電極に印加される極性とが同じ極性とされた構成においても、プラスチック片を極性・帶電量ごとに正確に分離し回収する。

【0014】そして、回転電極がドラム状、あるいはエンドレス式のベルト状に形成されることで、異なる種類のプラスチック片を分離する。さらに、下方に位置する静電分離部における回転電極の単位時間当たりに相当する吸着面積が、上方に位置する静電分離部における回転電極の単位時間当たりに相当する吸着面積よりも小さく設定された構成によって、下方に到るほど減少するプラスチック片にも十分対応して、プラスチック片を極性・帶電量ごとに正確に分離し回収する。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。まず、本発明の実施の第一形態に係るプラスチック選別装置Yを、図1に基づいて説明する。本発明の実施の第一形態に係るプラスチック選別装置Yは、異なる樹脂系のプラスチック片(被選別粉碎ごみ)1a、1bを複数種混在させた状態で攪拌するための摩擦帶電装置2と、この摩擦帶電装置2の出口2aの下方に供給トレイ2Aを介して配置されて、摩擦帶電装置2で摩擦帶電された複数種のプラスチック片1a、1bを静電分離するための静電分離部Zとを備えている。

【0016】この静電分離部Zは、上方の第一静電分離部10と、この第一静電分離部10にプラスチック片1

a, 1 b 用の案内路 1 1 を介して配置された下方の第二静電分離部 1 2 とから構成されている。そして、前記第一静電分離部 1 0 は、摩擦帶電装置 2 で摩擦帶電されたプラスチック片 1 a, 1 b を摩擦帶電装置 2 の下方の金属製の第一ドラム電極 1 3 (回転電極の一例) に案内するための前記供給トレイ 2 A と、その下方に配置されて、陰極が印加される前記金属製の第一ドラム電極 1 3 と、この第一ドラム電極 1 3 の回転方向上方に配置されて第一ドラム電極 1 3 の吸着面に対向して配置されるとともに陽極が印加される第一対向電極 1 5 と、第一ドラム電極 1 3 の下方に配置されて分離されたプラスチック片 1 b を回収するための前記第一トレイ 1 4 と、第一ドラム電極 1 3 の回転方向 (時計方向) 側に接触する第一スクレーパ 1 6 とを備えている。

【0017】また、前記第一静電分離部 1 0 と第二静電分離部 1 2との間に、プラスチック片 1 a, 1 b を第二静電分離部 1 2 に案内する前記案内路 1 1 が配置され、この案内路 1 1 に、プラスチック片 1 a, 1 b を下方の第二静電分離部 1 2 に案内するための案内トレイ 2 3 が配置されている。ところで、前記第二静電分離部 1 2 は、案内トレイ 2 3 の下方に配置されて陽極が印加された金属製の第二ドラム電極 1 7 と、この第二ドラム電極 1 7 の回転方向上方に配置されて第二ドラム電極 1 7 の吸着面に対向して配置されるとともに陰極が印加される第二対向電極 1 8 と、第二ドラム電極 1 7 の下方に配置されて分離されたプラスチック片 1 a, 1 b を回収するための第二トレイ 1 9 と、第二ドラム電極 1 7 の回転方向 (反時計方向) 側に接触する第二スクレーパ 2 0 とから構成されている。なお、第二トレイ 1 9 は隔壁 1 9 a を介して一方の回収部 2 1 と他方の回収部 2 2 に二分割されている。

【0018】さらに、前記第一対向電極 1 5 および第二ドラム電極 1 7 にこれらを陽極に印加するための高圧電源装置 2 5 が、導線 2 6 を介して接続され、第二ドラム電極 1 7 は、給電ブラシ 2 7 を介して高圧電源装置 2 5 に接続され、高圧電源装置 2 5 の負極は接地されている。また、第一ドラム電極 1 3 および第二対向電極 1 8 は導線 2 8 を介して接地され (陰極に印加され) 、第一ドラム電極 1 3 には給電ブラシ 2 9 が接続され、この導線 2 8 は接地されている。なお、第一ドラム電極 1 3 と第二ドラム電極 1 7 とは平面視して同じ長さでかつ同じ径、同じ回転速度 (周速度) とされ、これにより、第一静電分離部 1 0 と第二静電分離部 1 2 での処理能力を等しくなるよう設定している。

【0019】すなわち、静電分離部 2 における第一ドラム電極 1 3 および第二ドラム電極 1 7 の単位時間当たりに相当する吸着面積が、等しく設定されている。上記構成において、プラスチック片 1 a, 1 b (例えばそれぞれ PVC と PE) を摩擦帶電装置 2 に投入して摩擦帶電させ、プラスチック片 1 a, 1 b の種類に応じた極性・

帯電量を付加させる。その後、プラスチック片 1 a, 1 b を供給トレイ 2 A から第一静電分離部 1 0 の第一ドラム電極 1 3 に落下供給する。そして回転する第一ドラム電極 1 3 と第一対向電極 1 5 との間をプラスチック片 1 a, 1 b が通過する際に、摩擦帶電装置 2 により (+) に帯電したプラスチック片 1 b (PE) は、第一ドラム電極 1 3 に近い軌跡で第一トレイ 1 4 に落下する。また、帯電量の多いプラスチック片 1 b は、第一ドラム電極 1 3 の吸着面 (表面) に吸着され、第一ドラム電極 1 3 の回転により第一スクレーパ 1 6 によって剥離され、第一トレイ 1 4 に落下することで回収される。

【0020】ところで、第一トレイ 1 4 に回収されなかった帯電量の小さいプラスチック片 1 b (PE) は、案内路 1 1 を通過 (落下) して案内トレイ 2 3 に案内され、続いて第二ドラム電極 1 7 に落下し、第二ドラム電極 1 7 の回転によって第二対向電極 1 8 の間を通過する。ところで、 (-) に帯電したプラスチック片 1 a (PVC) は、第一対向電極 1 5 に近い軌跡で落下して案内トレイ 2 3 で案内され、続いて第二ドラム電極 1 7 に近い軌跡で落下することになる。このとき、帯電量の多いプラスチック片 1 a は第二ドラム電極 1 7 の吸着面に吸着され、第二ドラム電極 1 7 の回転により第二スクレーパ 2 0 によって剥離され、第二トレイ 1 9 の回収部 2 2 に回収される。ところで、第二ドラム電極 1 7 の吸着面に吸着しなかったプラスチック片 1 a は、そのまま落下し、第二トレイ 1 9 の回収部 2 1 に回収される。

【0021】従って、静電分離部 2 を、上方の第一静電分離部 1 0 と、この第一静電分離部 1 0 にプラスチック片 1 a, 1 b 用の案内路 1 1 を介して配置した下方の第二静電分離部 1 2 とから構成し、異なった種類の混合されたプラスチック片 1 a, 1 b を複数回分離することにより、第一トレイ 1 4 および第二トレイ 1 9 の回収部 2 2 には高純度のプラスチック片 1 a, 1 b が回収されることになる。

【0022】ところで、第二トレイ 1 9 の回収部 2 1 には、帯電量の少ない複数種のプラスチック片 1 a, 1 b が回収されることが考えられるので、第二トレイ 1 9 の回収部 2 1 に回収されたプラスチック片 1 a, 1 b に関しては、再度摩擦帶電装置 2 に投入して摩擦帶電させ、上記動作を繰り返す。これにより、プラスチック片 1 a, 1 b を極性・帯電量ごとに確実に分離し回収することができる。

【0023】具体的には、PVC と PE の混合プラスチック片 1 a, 1 b を上記装置を用いて上記方法で分離した実験を行った結果、PVC、PE とともに 99% 以上の純度で別々に回収することができた。このように、本発明の実施の第一形態によれば、異なるプラスチック片 1 a, 1 b を複数種混在させた状態で攪拌する摩擦帶電装置 2 の下方に配置されて、摩擦帶電された複数種のプラスチック片 1 a, 1 b を静電分離するために静電分離部

Zが、上方の第一静電分離部10と、この第一静電分離部10にプラスチック片1a, 1b用の案内路11を介して配置された下方の第二静電分離部12とから構成され、第一静電分離部10は、陰極が印加された金属製の第一ドラム電極13と、この第一ドラム電極13の吸着面に対向して配置されるとともに陽極が印加された第一対向電極15とを備え、第二静電分離部12は、陽極が印加された金属製の第二ドラム電極17と、この第二ドラム電極17の吸着面に対向して配置されるとともに陰極が印加される第二対向電極18とから構成されているので、複数種のプラスチック片1a, 1bを複数回に亘って分離させることで、その極性・帯電量に応じて確実に分離して回収することができる。

【0024】次に、本発明の実施の第二形態に係るプラスチック選別装置Yを、図2に基づいて説明する。本発明の実施の第二形態に係るプラスチック選別装置Yは、静電分離部Zが、上方に位置する第一静電分離部10と下方に位置する第二静電分離部12とを備えている。そして、前記第一静電分離部10は、摩擦帶電装置2の下方に配置された金属製の第一ドラム電極13（回転電極の一例）と、前記摩擦帶電装置2の出口2aの下方に配置されてプラスチック片1a, 1bを第一ドラム電極13に案内するための供給トレイ2Aと、前記第一ドラム電極13の回転方向上方に配置されて第一ドラム電極13の吸着面に対向して配置されるとともに陽極が印加される第一対向電極15と、第一ドラム電極13の回転方向側に接触する第一スクレーパ16と、この第一対向電極15を陽極に印加するための高圧電源装置25と、第一静電分離部10とその下方の第二静電分離部12との間の案内路11に配置されて分離されたプラスチック片1a, 1bを回収する第一回収部（例えばベルトコンベヤが用いられる）30と、プラスチック片1a, 1bを第一回収部30とその下方に位置する第二ドラム電極（回転電極）17側とに分離するための板状の第一セパレータ31と、第一セパレータ31で分離されるとともに案内路11に配置されて分離されたプラスチック片1a, 1bを第二ドラム電極17側に案内するための案内トレイ23とを備え、前記第一セパレータ31は案内トレイ23にヒンジ部材35を介して取付けられている。

【0025】また、高圧電源装置25によって第一対向電極15を陽極に印加され、負極は接地されていることにより、第一ドラム電極13は負極となっている。前記第二静電分離部12は、前記第二ドラム電極17と、この第二ドラム電極17の回転方向上方に配置されて第二ドラム電極17の吸着面に対向して配置されるとともに陽極が印加された第二対向電極18と、第二ドラム電極17の回転方向（時計方向）側に接触する第二スクレーパ20と、第二対向電極18を陽極に印加するための高圧電源装置38と、案内路11に配置されて第二ドラム電極17と第二対向電極18との間を通過したプラスチ

ック片1a, 1bを分離するための第二セパレータ34と、第二ドラム電極17の下方に配置された一方の第二回収部32と、第二ドラム電極17の下方に配置された他方の第二回収部33と、プラスチック片1a, 1bを他方の第二回収部33側に案内するための案内トレイ36とを備え、前記第二セパレータ34はヒンジ部材37を介して案内トレイ36に取付けられている。なお、第二回収部32, 33はともにベルトコンベヤが用いられる。

【0026】また、高圧電源装置38によって第二対向電極18が陽極に印加され、負極は接地されていることにより、第二ドラム電極17は負極となっている。なお、第一ドラム電極13と第二ドラム電極17とは平面視して同じ長さに形成されている。このように、本発明の実施の第二形態では、第一ドラム電極13と第一対向電極15を通過したプラスチック片1a, 1bを、第一回収部30とその下方に位置する第二ドラム電極17側とに分離するための第一セパレータ31と、第二ドラム電極17と第二対向電極18との間を通過したプラスチック片1a, 1bを第二回収部32, 33に分離するための第二セパレータ34とが設けられているので、上記実施の第一形態と同様に、プラスチック片1a, 1bが、例えばそれぞれPVCとPEである場合、プラスチック片1a, 1bを摩擦帶電装置2に投入して摩擦帶電させ、プラスチック片1a, 1bの種類に応じた極性・帯電量を付加させる。すなわち、プラスチック片1aは（-）に帯電し、プラスチック片1bは（+）に帯電する。

【0027】その後、プラスチック片1a, 1bを供給トレイ2Aから第一静電分離部10の第一ドラム電極13に落下供給する。そうすると、回転する第一ドラム電極13と第一対向電極15との間をプラスチック片1a, 1bが通過する際に、第一セパレータ31によって摩擦帶電装置2により（+）に帯電したプラスチック片1b（PE）は、第一ドラム電極13に近い軌跡で案内トレイ23に落下する。また、帯電量の多いプラスチック片1bは、第一ドラム電極13の吸着面に吸着され、第一ドラム電極13の回転により第一スクレーパ16によって剥離され、第一回収部30に回収され、所定の場所に搬送される。また、（-）に帯電したプラスチック片1aは、第一セパレータ31で案内されて案内トレイ23に至る。このとき、案内トレイ23に回収されなかった帯電量の小さいプラスチック片1bは、案内路11を通過する際、プラスチック片1aとともに案内トレイ23に案内されて第二ドラム電極17に向けて落下する。

【0028】そして、両者は第二ドラム電極17の回転によって第二対向電極18の間を通過する。ここで、（-）に帯電したプラスチック片1aは、第二対向電極18に近い軌跡で落下し、（+）に帯電したプラスチ

ク片1 bは、第二ドラム電極1 7に近い軌跡で落下し、プラスチック片1 a, 1 bは、それぞれ第二セパレータ3 4で分離され、プラスチック片1 aは第二回収部3 3で所定の場所に搬送され、プラスチック片1 bは回収部3 2で所定の場所に搬送されることで分離回収される。

【0029】このように、本発明の実施の第二形態によれば、このプラスチック選別装置Yは、静電分離部Zが、上方に位置する第一静電分離部1 0と下方に位置する第二静電分離部1 2とを備え、第一静電分離部1 0と第二静電分離部1 2のそれぞれに、プラスチック片1 a, 1 bを分離するための第二セパレータ3 4を設けたので、プラスチック片1 a, 1 bを極性・帯電量ごとに高純度で回収することができる。

【0030】なお、図2中の矢印で示すように、第一セパレータ3 1、第二セパレータ3 4の角度を、ヒンジ部材3 5, 3 7回りに回動させることで、プラスチック片1 a, 1 bの純度・回収率をできるだけ効率よいように角度調節しておくことは勿論である。次に、図3に基づいて本発明の実施の第三形態を説明する。本発明の実施の第三形態に係るプラスチック選別装置Yは、静電分離部Zが、上方に位置する第一静電分離部1 0と下方に位置する第二静電分離部1 2とを備えている。第一静電分離部1 0の構成は上記実施の第二形態とほぼ同様であるが、本発明の実施の第三形態に係る第一静電分離部1 0は、案内トレイ2 3に加え、この案内トレイ2 3と反対方向に下傾斜する別の案内トレイ2 3aが案内トレイ2 3と共に通のヒンジ部材3 5を介して取付けられている点で異なる。第一静電分離部1 0の他の構成は実施の第二形態と同様である。

【0031】また、第二静電分離部1 2は、案内トレイ2 3, 2 3aのそれぞれの下方に配置される一方の第二ドラム電極1 7 Aとこの一方の第二ドラム電極1 7 Aと同高さに配置された他方の第二ドラム電極1 7 Bと、各第二ドラム電極1 7 A, 1 7 Bの回転方向側に接触する一方の第二スクレーパ2 0 Aと、他方の第二スクレーパ2 0 Bとを有し、それぞれの第二ドラム電極1 7 A, 1 7 Bの下方には、一方の回収部4 0と他方の回収部4 1がそれぞれ配置されている。

【0032】一方の回収部4 0は水平方向にずれた上下二段の回収部4 0 A, 4 0 Bから構成され、他方の回収部4 1は、水平方向にずれた上下二段の回収部4 1 A, 4 1 Bとから構成されている。また、それぞれの第二ドラム電極1 7 A, 1 7 Bには、一方の第二対向電極4 2 Aおよび他方の第二対向電極4 2 Bが、それぞれ第二ドラム電極1 7 A, 1 7 Bに所定距離を置いて対向して配置され、一方の第二対向電極4 2 Aには一方の高圧電源装置4 3 Aによって陽極が印加され、他方の第二対向電極4 2 Bには他方の高圧電源装置4 3 Bによって負極が印加され、従って、一方の第二ドラム電極1 7 Aは陰極とされ、他方の第二ドラム電極1 7 Bは陽極とされてい

る。

【0033】さらに、一方の第二ドラム電極1 7 Aの下方と一方の回収部4 0の間、他方の第二ドラム電極1 7 Bの下方と他方の回収部4 1の間には、それぞれプラスチック片1 a, 1 bを回収部4 0 A, 4 0 Bあるいは回収部4 1 A, 4 1 Bに案内するための一方の第二セパレータ4 4 A、他方の第二セパレータ4 4 Bが配置され、これら一方の第二セパレータ4 4 A、他方の第二セパレータ4 4 Bは、それぞれプラスチック片1 a, 1 bを回収部4 0 B, 4 1 Bに案内するための一方の第二案内トレイ3 4 A、他方の第二案内トレイ3 4 Bにヒンジ部材3 7 a, 3 7 bを介して取付けられている。なお、第一ドラム電極1 3と第二ドラム電極1 7 A, 1 7 Bとは平面視して同じ長さに形成されている。

【0034】上記構成において、上記実施の第一形態と同様に、プラスチック片1 a, 1 bが、例えばそれぞれPVCとPEである場合、プラスチック片1 a, 1 bを摩擦帶電装置2に投入して摩擦帶電させ、プラスチック片1 a, 1 bの種類に応じた極性・帯電量を付加させる。すなわち、プラスチック片1 aは(-)に帯電し、プラスチック片1 bは(+)に帯電する。

【0035】その後、プラスチック片1 a, 1 bを供給トレイ2 Aから第一静電分離部1 0の第一ドラム電極1 3に落下供給する。そうすると、回転する第一ドラム電極1 3と第一対向電極1 5との間をプラスチック片1 a, 1 bが通過する際に、摩擦帶電装置2により(+)に帯電したプラスチック片1 b (PE)は、第一ドラム電極1 3に近い軌跡で案内され、また、帯電量の多いプラスチック片1 bは、第一ドラム電極1 3の吸着面に吸着され、第一ドラム電極1 3の回転により第一スクレーパ1 6によって剥離され、案内トレイ2 3 aに第一セパレータ3 1によって供給される。また、(-)に帯電したプラスチック片1 aは、第一対向電極1 5に近い軌跡で案内路1 1を移動し、第一セパレータ3 1で案内されて案内トレイ2 3に至る。このようにして、プラスチック片1 a, 1 bは第二静電分離部1 2に到る。

【0036】ここで、一方の案内トレイ2 3に案内された(-)に帯電したプラスチック片1 aは、一方の第二対向電極4 2 Aに近い軌跡で落下し、一方の回収部4 0 Aに至って所定の場所に回収される。ところで、一方の案内トレイ2 3にプラスチック片1 bが混入していた場合、これは一方の第二ドラム電極1 7 Aに吸着され、一方の第二スクレーパ2 0 Aで剥離されて一方の回収部4 0 Bに落下し、所定の場所に搬送されて回収される。

【0037】ところで、第一セパレータ3 1でプラスチック片1 a, 1 bが分離される際、他方の案内トレイ2 3 aに供給されたプラスチック片1 bは、他方の第二対向電極4 2 Bに吸引され、回収部4 1 Aに落下して所定の場所に搬送され、回収される。そして、第一セパレータ3 1で分離される際に他方の案内トレイ2 3 aにプラ

スチック片 1 a が供給された場合、これは他方の第二セパレータ 4 4 B で分離されて他方の第二ドラム電極 1 7 B に吸着され、他方の第二案内トレイ 3 4 B に案内されるか、他方の第二スクレーパ 2 0 B によって剥離されて回収部 4 1 B に落下し、所定の場所に搬送され回収される。

【0038】このように、本発明の実施の第三形態によれば、静電分離部 Z が、上方の第一静電分離部 1 0 と下方の第二静電分離部 1 2 を備え、第一静電分離部 1 0 は、案内トレイ 2 3 と反対方向に下傾斜する別の案内トレイ 2 3 a が設けられ、第二静電分離部 1 2 は、案内トレイ 2 3, 2 3 a のそれぞれの下方の一方の第二ドラム電極 1 7 A とこの一方の第二ドラム電極 1 7 B と同高さに配置された他方の第二ドラム電極 1 7 B を有し、第二ドラム電極 1 7 A, 1 7 B の下方に一方の回収部 4 0 と他方の回収部 4 1 が配置され、回収部 4 0, 4 1 は水平方向にずれた上下二段の回収部 4 0 A, 4 0 B から構成されているので、複数種のプラスチック片 1 a, 1 b が複数回に亘って分離され、従って、その極性・帯電量に応じて確実に分離して回収することができる。なお、図 3 中の矢印で示すように、この実施の第三形態においても第一セパレータ 3 1、第二セパレータ 4 4 A, 4 4 B の角度をヒンジ部材 3 5, 3 7 a, 3 7 b 回りに回動させて、プラスチック片 1 a, 1 b の純度・回収率をできるだけ効率よいように角度調節しておくことは勿論である。

【0039】なお、上記実施の第二形態では、第一ドラム電極 1 3 および第二ドラム電極 1 7 にはともに陰極となるよう構成したがこれに限定されるものではなく、例えばともに陽極となるよう高圧電源装置 2 5, 3 8 によって第一ドラム電極 1 3 および第二ドラム電極 1 7 がともに陽極になるよう構成することもできる。この場合、プラスチック片 1 a, 1 b の動きは上記と逆になることは勿論であるが、複数の静電分離部 1 0, 1 2 を設けることにより、異なった種類のプラスチック片 1 a, 1 b を高い純度で分離回収することができる。

【0040】なお、上記実施の各形態では、第一ドラム電極 1 3 と第二ドラム電極 1 7 (1 7 A, 1 7 B) とは平面視して同じ長さに形成したがこれに限定されるものではなく、第二ドラム電極 1 7 を第一ドラム電極 1 3 に比べて短く形成し、単位時間当たりに相当するドラム電極の表面積 (ドラム電極の長さ × ドラムの周速) を小さくしてもよい。これは、第一ドラム電極 1 3 よりも第二ドラム電極 1 7 の方が処理するプラスチック片 1 a, 1 b の量が減るからであり、上記各実施の形態では、第一ドラム電極 1 3、第二ドラム電極 1 7 の二段を設けるようにしたが、場合に応じて三段、それ以上のドラム電極を配置するようにしてもよく、この場合、ドラム電極の表面積は処理するプラスチック片 1 a, 1 b の量に応じて低下させることにより、経済的になる。

【0041】また、上記各実施の形態では、回転電極の一例としてドラム電極を用いたが、これに限定されるものではなく、図 4 に示すように、各回転電極にエンドレス式の回転電極を用いることもでき、この場合も上記各実施の形態と同様の作用効果を奏し得る。なお、上記各実施の形態では、静電分離部 Z は二段としたがこれに限定されるものではなく、場合に応じて上記各実施の形態と同様の構成の静電分離部 Z を三段あるいはそれ以上設ける構成とすることもできる。

【0042】そして、上記各実施の形態では、第一ドラム電極 1 3 と第二ドラム電極 1 7 (1 7 A, 1 7 B) とは平面視して同じ長さ (幅) に形成することでドラム電極の単位時間当たりに相当する吸着面積を等しくしたがこれに限定されるものではなく、下方に位置する静電分離部 Z におけるドラム電極の単位時間当たりに相当する吸着面積を、上方に位置するドラム電極における回転電極の単位時間当たりに相当する吸着面積よりも小さく設定してもよい。このようにしても、プラスチック片 1 a, 1 b の量は、下方に落下するに従って量は減少するので、プラスチック片 1 a, 1 b の選別に対応できる。

【0043】

【発明の効果】以上の説明から明らかな通り、本発明は、プラスチック片を攪拌して摩擦帶電させるための摩擦帶電装置の下方に、帶電したプラスチック片をその極性・帯電量に応じて静電分離して選別するための複数の静電分離部が設けられ、静電分離部が上方の静電分離部と、この上方の静電分離部の下方にプラスチック片用の案内路を介して配置された下方の静電分離部と、各分離用空間の下方に、分離用空間を通過して分離されたプラスチック片をその極性・帯電量に応じて別々に回収するための回収部とを備えているので、上方の静電分離部で分離しきれなかったプラスチック片は下方の静電分離部で分離され、従って、プラスチック片を高純度で分離・回収をすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の第一形態を示すプラスチック選別装置の全体構成図である。

【図 2】本発明の実施の第二形態を示すプラスチック選別装置の全体構成図である。

【図 3】本発明の実施の第三形態を示すプラスチック選別装置の全体構成図である。

【図 4】他の実施の形態を示す回転電極と対向電極の構成を示す側面図である。

【図 5】従来のプラスチック選別装置の全体構成図である。

【図 6】セパレータの角度とプラスチック片の純度・回収率の関係を示すグラフ図である。

【符号の説明】

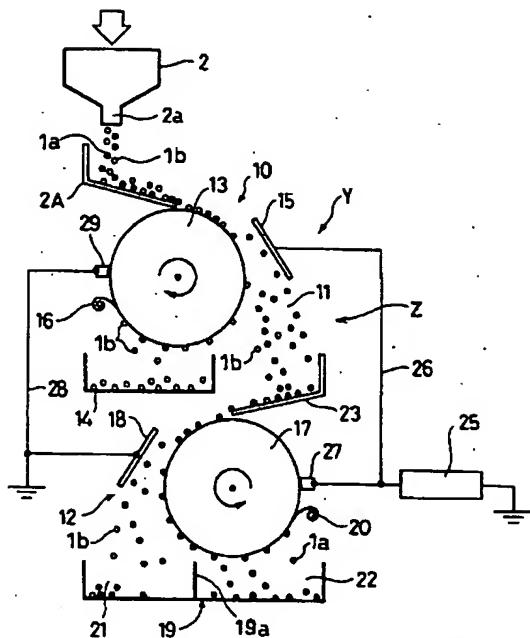
1 a プラスチック片

1 b プラスチック片

2 摩擦帶電装置
 10 第一静電分離部
 11 案内路
 12 第二静電分離部
 13 第一ドラム電極
 14 第一供給トレイ
 15 第一对向電極
 17 第二ドラム電極

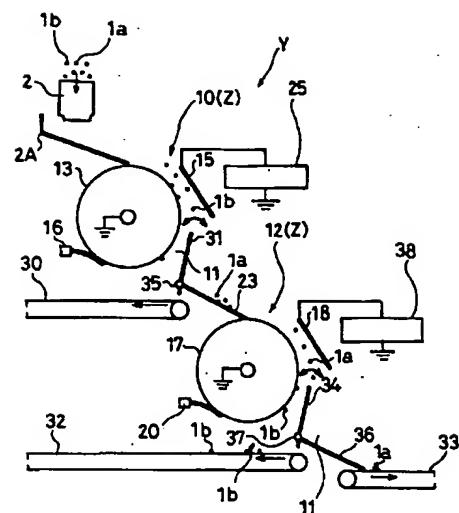
18 第二対向電極
 19 第二トレイ
 23 案内トレイ
 25 高圧電源装置
 Z 静電分離部
 Y プラスチック選別装置

【図 1】

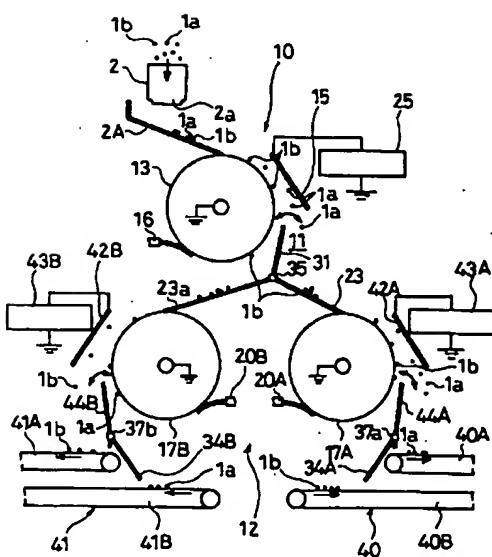


1a...プラスチック片
 1b...プラスチック片
 2...摩擦帶電装置
 10...第一静電分離部
 11...案内路
 12...第二静電分離部
 13...第一ドラム電極
 14...第一供給トレイ
 15...第一対向電極
 17...第二ドラム電極
 18...第二対向電極
 19...第二トレイ
 23...案内トレイ
 25...高圧電源装置
 Z...静電分離部
 Y...プラスチック選別装置

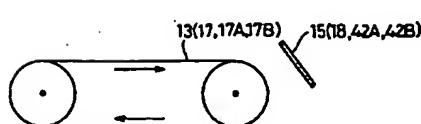
【図 2】



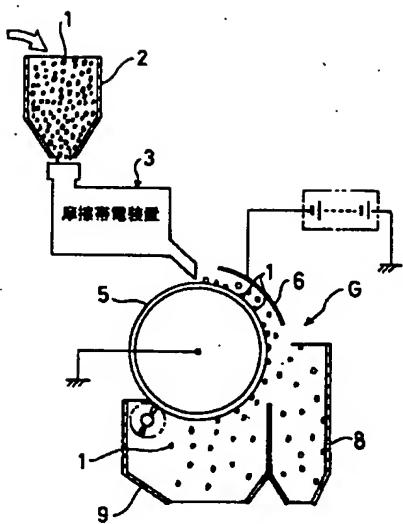
【図 3】



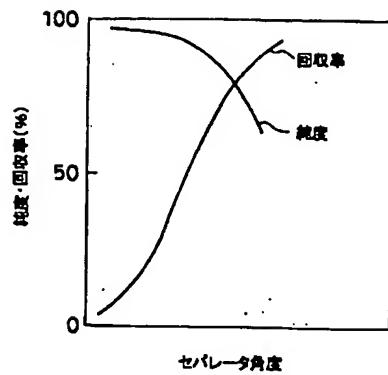
【図 4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 井上 鉄也
大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89
号 日立造船株式会社内

(72)発明者 前畠 英彦
大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89
号 日立造船株式会社内
Fターム(参考) 4D054 GA01 GA09 GB01 GB03
4F301 AB03 BA12 BA17 BA21 BF03
BF08 BF25